

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

20 Offenlegungsschrift
11 DE 32 12 843 A 1

51 Int. Cl. 3:
B 60 K 28/00

21 Aktenzeichen:
22 Anmeldetag:
43 Offenlegungstag:

P 32 12 843.6-21
6. 4. 82
17. 3. 83

DE 32 12 843 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31

25.08.81 JP P56-133079

72 Erfinder:

Ueda, Masahiro; Noba, Masahiko, Toyota, Aichi, JP

71 Anmelder:

Toyota Jidosha Kogyo K.K., Toyota, Aichi, JP

74 Vertreter:

Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.; Kinne, R.,
Dipl.-Ing.; Grupe, P., Dipl.-Ing.; Pellmann, H., Dipl.-Ing.;
Grams, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

Behördeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Automatische Stop/Start-Einrichtung für Motoren

Es wird eine automatische Stop/Start-Einrichtung zum automatischen Abschalten und Anlassen von Fahrzeugmotoren bzw. Brennkraftmaschinen für Kraftfahrzeuge beschrieben. Wenn sich ein zum Stillstand abgebremstes Kraftfahrzeug im automatischen Maschinenabschaltzustand zu bewegen beginnt und die Fahrzeuggeschwindigkeit einen vorgegebenen Geschwindigkeitswert überschreitet, während der Bremskraftverstärkerdruck unter einen vorgegebenen Wert abfällt, gibt die Stop/Start-Einrichtung ein Warnsignal bzw. eine Warnanzeige ab. Zu diesem Zweck sind ein Fahrzeuggeschwindigkeitsfühler zur Ermittlung der Fahrzeuggeschwindigkeit, ein Steigungs/Gefällefühler zur Ermittlung einer erforderlichen Bremsung des Kraftfahrzeugs, ein Unterdruckschalter zur Ermittlung des Bremskraftverstärkerdrucks sowie eine auf die Ausgangssignale dieser Meßfühler und Sensoren ansprechende Warneinrichtung vorgesehen. (32 12 843)

DE 32 12 843 A 1

TIEDTKE - BÜHLING - KINNE
GRUPE - PELLMANN - GRAMS

3212843
Patentanwälte
Vertreter beim EPA
Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. P. Grupe
Dipl.-Ing. B. Pellmann
Dipl.-Ing. K. Grams



Bavariaring 4, Postfach 20240:
8000 München 2
Tel.: 089 - 5396 53
Telex: 5-24845 tipat
cable: Germaniapatent Münche

6. April 1982

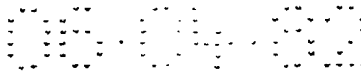
DE 2010/case FP-5642-DE 11

10

Patentansprüche

- 15 1. Automatische Stop/Start-Einrichtung für Motoren,
gekennzeichnet durch Meßeinrichtungen (12, 13, 14,
18, 22, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 38, 52, 54) zur
Ermittlung von Betriebszuständen eines Kraftfahrzeugs,
durch eine Setz- und Rückstelleinrichtung (10) zum
20 Setzen und Rückstellen einer automatischen Maschinen-
Stop/Startfunktion, durch eine Einrichtung (50) zur
Ermittlung einer erforderlichen Bremsung des Kraftfahr-
zeugs, durch eine auf ein Steuersignal zur Abgabe eines
Warnsignals oder einer Warnanzeige ansprechende Warnein-
25 richtung (80) und durch eine auf die Ausgangssignale der
Meßeinrichtungen und der Setz- und Rückstelleinrichtung
zur Erzeugung des Steuersignals zum automatischen Ab-
schalten oder Starten des Motors (20) des Kraftfahrzeugs
unter einer vorgegebenen Bedingung ansprechende Regel-
30 schaltung (1), die das Steuersignal zur Ansteuerung der
Warneinrichtung für die Abgabe des Warnsignals bzw. der
Warnanzeige erzeugt, wenn sich das abzubremsende Kraft-
fahrzeug nach dem Setzen der automatischen Maschinen-
Stop/Startfunktion im automatischen Maschinenabschaltzu-
35 stand zu bewegen beginnt und die Fahrzeuggeschwindigkeit

V/13



- 1 einen vorgegebenen Geschwindigkeitswert überschreitet, während ein Bremskraftverstärkerdruck der Fahrzeugbremse unter einen vorgegebenen Wert abfällt.
- 5 2. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtungen zur Ermittlung der Betriebsbedingungen des Kraftfahrzeugs einen Fahrzeuggeschwindigkeitsfühler (12) zur Ermittlung der Fahrzeuggeschwindigkeit, einen Unterdruckschalter (13) zur Ermittlung des Bremskraftverstärkerdrucks der Fahrzeugbremse, eine Zündschaltung (14) zur Erzeugung eines Zündimpulssignals, einen Wassertemperaturfühler (22) zur Ermittlung der Kühlmitteltemperatur des Motors, einen Öldruckschalter (24) zur Ermittlung des Motoröldrucks, einen Kupplungsschalter (18A, 18B) zur Ermittlung des Betätigungsausmaßes eines Kupplungspedals (16), einen Schalter (26) zur Überwachung der Stromerzeugung eines Generators, einen Magnetschalter (30) zur Steuerung der Erregung einer Klimaanlage, einen Scheinwerferschalter (32) zum Einschalten und Abschalten der Frontscheinwerfer des Kraftfahrzeugs, einen Scheibenwischerschalter (34) zur Ermittlung der Erregung der Scheibenwischeranlage des Kraftfahrzeugs, einen Fahrtrichtungssignalschalter (36) zur Ermittlung eines Linksabbiegens (Rechtsabbiegens) des Kraftfahrzeugs, einen Türschalter (38) zur Ermittlung des offenen oder geschlossenen Zustandes einer dem Fahrersitz zugeordneten Fahrzeugtür, einen Leerlaufschalter (52) zur Ermittlung eines Leerlaufzustandes des Motors und einen Nebelscheinwerferschalter (54) zur Ermittlung der Erregung einer Nebelscheinwerferanlage umfassen.
- 10
15
20
25
30
3. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungsschalter einen oberen Kupplungsschalter (18A), der ein Signal
- 35

05.04.82

0212343

- 3 -

DE 2010

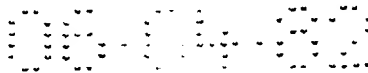
- 1 zur Verhinderung einer Motorabschaltung abgibt, wenn das Kupplungspedal nicht unter 30 % des vollen Pedalweges durchgetreten wird, und einen oberen Kupplungsschalter (18B) aufweist, der ein Signal zur Freigabe des auto-
- 5 matischen Motorstarts bei voll durchgetretenem Kupplungspedal abgibt.

4. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Setz- und Rückstelleinrichtung zum Setzen und Rückstellen der automatischen Maschinen-Stop/Startfunktion ein vom Maschinen-Zündschalter unabhängiger Hauptschalter (10) ist.

- 15 5. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Ermittlung einer erforderlichen Bremsung des Kraftfahrzeugs ein Steigungs/Gefälle-Fühler (50) ist, der ermittelt, ob der Gradient einer Steigung bzw. eines
- 20 Gefälles, an der bzw. dem das Kraftfahrzeug zum Stillstand gekommen ist, unter einem vorgegebenen Gradientenwert liegt oder nicht.

- 25 6. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigungs/Gefälle-Fühler ein das Erfordernis einer Bremsung des Kraftfahrzeugs bezeichnendes Signal erzeugt, wenn der Gradient der Steigung bzw. des Gefälles gleich oder größer als zwei Grad ist.

- 30 7. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Warneinrichtung (80) eine Anzeigeeinrichtung (L1) und einen Summer (BZ) in Parallelschaltung aufweist, wobei ein Anschluß der Parallelschaltung an Masse liegt, während ihr
- 35



- 1 anderer Anschluß mit einem Ausgang der Regelschaltung
verbunden ist.

8. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
5 spruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrich-
tung eine Lampe (L1) aufweist.

9. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrich-
10 tung eine Leuchtdiode aufweist.

10. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrich-
15 tung eine Flüssigkristallanzeige aufweist.

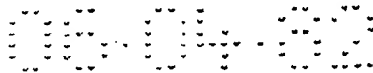
11. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelschaltung
das Steuersignal zur Ansteuerung der Warneinrichtung für
die Abgabe der Warnanzeige bzw. des Warnsignals erzeugt,
20 wenn sich das abzubremsende Kraftfahrzeug im automa-
tischen Maschinenabschaltzustand zu bewegen beginnt und
die Fahrzeuggeschwindigkeit 5 km/h überschreitet,
während der Bremskraftverstärkerdruck der Fahrzeugbremse
unter -100 mm Hg abfällt.

12. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelschaltung
(1) einen Mikrorechner aufweist.

13. Automatische Stop/Start-Einrichtung für
Motoren, gekennzeichnet durch Meßeinrichtungen (12,
13, 14, 18, 22, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 38, 43, 52, 54)
zur Ermittlung von Betriebszuständen eines Kraftfahr-
zeugs, durch eine Setz- und Rückstelleinrichtung (10)
35 zum Setzen und Rückstellen einer automatischen Maschi-

1 nen-Stop/Startfunktion, durch eine Einrichtung (50)
zur Ermittlung einer erforderlichen Bremsung des Kraft-
fahrzeugs, durch eine auf ein Steuersignal zur Abgabe
eines Warnsignals oder einer Warnanzeige ansprechende
5 Warneinrichtung (80) und durch eine auf die Ausgangs-
signale der Meßeinrichtungen und der Setz- und Rückstell-
einrichtung zur Erzeugung des Steuersignals zum automa-
tischen Abschalten oder Starten des Motors (20) des
Kraftfahrzeugs unter einer vorgegebenen Bedingung
10 ansprechende Regelschaltung (1), die das Steuersignal
zur Ansteuerung der Warneinrichtung für die Abgabe des
Warnsignals bzw. der Warnanzeige erzeugt, wenn sich das
abzubremsende Kraftfahrzeug nach dem Setzen der automa-
tischen Maschinen-Stop/Startfunktion im automatischen
15 Maschinenabschaltzustand zu bewegen beginnt und die
Fahrzeuggeschwindigkeit einen vorgegebenen Geschwindig-
keitswert überschreitet, während ein Bremskraftverstär-
kerdruck der Fahrzeugbremse unter einen vorgegebenen
Wert abfällt, sowie das Steuersignal zum automatischen
20 Motorstart erzeugt, wenn das Fahrzeuggetriebe in seine
Leerlaufstellung bzw. Neutrallage geschaltet ist.

14. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 13, dadurch gekennzeichnet daß die Meßeinrich-
25 tungen zur Ermittlung der Betriebsbedingungen des Kraft-
fahrzeugs einen Fahrzeuggeschwindigkeitsfühler (12) zur
Ermittlung der Fahrzeuggeschwindigkeit, einen Unterdruck-
schalter (13) zur Ermittlung des Bremskraftverstärker-
drucks der Fahrzeugbremse, eine Zündschaltung (14) zur
30 Erzeugung eines Zündimpulssignals, einen Wassertempera-
turfühler (22) zur Ermittlung der Kühlmitteltemperatur
des Motors, einen Öldruckschalter (24) zur Ermittlung
des Motoröldrucks, einen Kupplungsschalter (18A, 18B)
zur Ermittlung des Betätigungsausmaßes eines Kupplungs-
35 pedals (16), einen Schalter (26) zur Überwachung der



- 1 Stromerzeugung eines Generators, einen Magnetschalter
(30) zur Steuerung der Erregung einer Klimaanlage, einen
Scheinwerferschalter (32) zum Einschalten und Abschalten
der Frontscheinwerfer des Kraftfahrzeugs, einen Scheiben-
5 wischerschalter (34) zur Ermittlung der Erregung der
Scheibenwischeranlage des Kraftfahrzeugs, einen Fahrt-
richtungssignalschalter (36) zur Ermittlung eines Links-
abbiegens (Rechtsabbiegens) des Kraftfahrzeugs, einen
Türschalter (38) zur Ermittlung des offenen oder ge-
10 schlossenen Zustandes einer dem Fahrersitz zugeordneten
Fahrzeugtür, einen Leerlaufschalter (52) zur Ermittlung
eines Leerlaufzustandes des Motors und einen Nebelschein-
werferschalter (54) zur Ermittlung der Erregung einer
Nebelscheinwerferanlage und einen Ge-
15 triebe-Stellungsschalter (43) zur Ermittlung der Leer-
laufstellung bzw. Neutrallage des Fahrzeuggetriebes umfassen.

15. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Kupplungs-
20 schalter einen oberen Kupplungsschalter (18A), der ein
Signal zur Verhinderung einer Motorabschaltung abgibt,
wenn das Kupplungspedal nicht unter 30 % des vollen
Pedalweges durchgetreten wird, und einen oberen Kupp-
lungsschalter (18B) aufweist, der ein Signal zur Freigabe
25 des automatischen Motorstarts bei voll durchgetretenem
Kupplungspedal abgibt.

16. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Setz-
30 und Rückstelleinrichtung zum Setzen und Rückstellen der
automatischen Maschinen-Stop/Startfunktion ein vom
Maschinen-Zündschalter unabhängiger Hauptschalter (10)
ist.

- 1 17. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung
zur Ermittlung einer erforderlichen Bremsung des Kraft-
fahrzeugs ein Steigungs/Gefälle-Fühler (50) ist, der
5 ermittelt, ob der Gradient einer Steigung bzw. eines
Gefälles, an der bzw. dem das Kraftfahrzeug zum Still-
stand gekommen ist, unter einem vorgegebenen Gradienten-
wert liegt oder nicht.
- 10 18. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigungs/Ge-
fälle-Fühler ein das Erfordernis einer Bremsung des
Kraftfahrzeugs bezeichnendes Signal erzeugt, wenn der
Gradient der Steigung bzw. des Gefälles gleich oder
15 größer als zwei Grad ist.
- 20 19. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Warneinrich-
tung (80) eine Anzeigeeinrichtung (L1) und einen Summer
(BZ) in Parallelschaltung aufweist, wobei ein Anschluß
der Parallelschaltung an Masse liegt, während ihr
anderer Anschluß mit einem Ausgang der Regelschaltung
verbunden ist.
- 25 20. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeein-
richtung eine Lampe (L1) ist.
- 30 21. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeein-
richtung eine Leuchtdiode ist.
- 35 22. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeein-
richtung eine Flüssigkristallanzeige ist.

09.04.83

1 23. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelschal-
tung das Steuersignal zur Ansteuerung der Warneinrich-
5 tung für die Abgabe der Warnanzeige bzw. des Warnsignals
erzeugt, wenn sich das abzubremsende Kraftfahrzeug im
automatischen Maschinenabschaltzustand zu bewegen be-
ginnt und die Fahrzeuggeschwindigkeit 5 km/h überschrei-
tet, während der Bremskraftverstärkerdruck der Fahrzeug-
10 bremse unter -100 mm Hg abfällt.

15 24. Automatische Stop/Start-Einrichtung nach An-
spruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelschal-
20 tung (1) einen Mikrorechner aufweist.

15

20

25

30

35

TIEDTKE - BÜHLING - KINNE
GRUPE - PELLMANN - GRAMS

3212843

Patentanwälte und
Vertreter beim EPA

Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. P. Grupe
Dipl.-Ing. B. Pellmann
Dipl.-Ing. K. Grams



- 9 -

Bavariaring 4, Postfach 2024 00
8000 München 2
Tel.: 089 - 5396 53
Telex: 5-24 845 tipat
cable: Germaniapatent München

6. April 1982

DE 2010/case FP-5642-DE 11

10

Toyota Jidosha Kogyo Kabushiki Kaisha
Toyota-shi / Japan

15

Automatische Stop/Start-Einrichtung für Motoren

20

Die Erfindung betrifft eine automatische Stop /Start-Einrichtung zum automatischen Abschalten und Wiederanlassen von Fahrzeugmotoren bzw. Brennkraftmaschinen.

25

Wenn der Fahrer eines Kraftfahrzeugs in einen auf einem Unfall beruhenden Verkehrsstau gerät oder auf ein Verkehrssignal wartet und aus diesem Grunde gezwungen ist, das Kraftfahrzeug für eine längere Zeitdauer zum Still-

30

stand zu bringen, schaltet er zur Vermeidung eines hohen Brennstoffverbrauchs in einem längeren Leerlaufbetrieb des Kraftfahrzeugs gewöhnlich den Motor ab und läßt ihn erst nach Auflösung des Verkehrsstaus wieder an.

35

Wird der Motor dagegen jeweils abgeschaltet, wenn das Kraftfahrzeug im Stadtverkehr an einer Kreuzung beim

V/13

Deutsche Bank (München) Kto. 5161 070

Drudner Bank (München) Kto. 3939 844

Postcheck (München) Kto. 670-43-804



- 1 Warten auf ein Verkehrssignal zum Stillstand gebracht
wird, ist vor dem Wiederauffahren jeweils ein erneutes
Anlassen des Motors erforderlich, was nicht nur häufig
mit Schwierigkeiten verbunden ist, sondern auch ein
5 rasches Auffahren des Kraftfahrzeugs behindert.

- Da die Wartezeiten im Stadtverkehr jedoch einen beträcht-
lichen Anteil der Gesamtbetriebszeit darstellen, kann
die im Leerlaufbetrieb von Kraftfahrzeugen ausgestoßene
10 Abgasmenge in Verbindung mit dem hierbei anfallenden
Brennstoffverbrauch nicht vernachlässigt werden.

- Aus diesem Grunde ist bereits eine automatische Stop/
Start-Einrichtung für Brennkraftmaschinen entwickelt
15 worden, die eine Brennkraftmaschine bei Vorliegen einer
vorgegebenen Bedingung, wie dem Stillstand eines Kraft-
fahrzeugs an einer Kreuzung im Stadtverkehr, automatisch
abschaltet und in Abhängigkeit von einem üblichen Start-
vorgang (Betätigung des Kupplungspedals) wieder anläßt.
20 Bei einer Stop/Start-Einrichtung dieser bekannten Art
fällt jedoch bei einer automatischen Motorabschaltung
der Bremskraftverstärkerdruck ab, was zu einer Verringe-
rung der Bremskraft führt, die sich insbesondere an einer
Steigung bzw. bei einem Gefälle aufgrund der dann erforder-
25 lichen hohen Bremskraft nachteilig bemerkbar macht.

- Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine
automatische Stop/Start-Einrichtung für Motoren bzw.
Brennkraftmaschinen derart auszugestalten, daß bei einer
30 automatischen Motorabschaltung im Bremszustand eines
Kraftfahrzeugs die erforderliche Sicherheit gewährleistet
ist.

- 35 Zu diesem Zweck soll ein die Aufmerksamkeit des Fahrers
erregendes Warnsignal abgegeben werden, wenn sich das

- 1 Kraftfahrzeug nach automatisch erfolgter Motorabschaltung
im gebremsten Zustand zu bewegen beginnt. Darüberhinaus
soll zusätzlich zu dem Warnsignal die Bremskraft ver-
stärkt werden, wenn sich das Kraftfahrzeug nach automa-
5 tisch erfolgter Motorabschaltung im gebremsten Zustand
zu bewegen beginnt.

Diese Aufgabe wird mit den in den Patentansprüchen ange-
gebenen Mitteln gelöst.

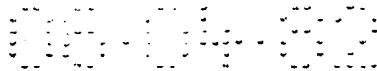
10

- Ein wesentliches charakteristisches Merkmal der Erfindung
besteht somit darin, daß ein Warnsignal abgegeben wird,
wenn sich das Kraftfahrzeug nach automatisch erfolgter
Motorabschaltung trotz erforderlicher Bremsung in Bewe-
15 gung setzt und die Fahrzeuggeschwindigkeit einen vorge-
gebenen Wert überschreitet, während der Bremskraftver-
stärkerdruck bzw. der Bremsdruck einer Servobremse unter
einen vorgegebenen Wert absinkt. Ein weiteres wesent-
liches Merkmal der Erfindung besteht darin, daß in einer
20 Situation, in der sich das Kraftfahrzeug nach automa-
tisch erfolgter Motorabschaltung trotz erforderlicher
Bremsung in Bewegung setzt und die Fahrzeuggeschwindig-
keit einen vorgegebenen Wert überschreitet, während der
Bremskraftverstärkerdruck bzw. der Bremsdruck einer
25 Servobremse unter einen vorgegebenen Wert absinkt, ein
Warnsignal abgegeben und sodann der Motor automatisch
gestartet wird, wenn das Getriebe zusätzlich zu den vor-
stehend genannten Bedingungen in die Leerlaufstellung
geschaltet ist.

30

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbei-
spielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher be-
schrieben.

- 35 Es zeigen:



- 12 - DE 2010

1 Fig. 1 ein Blockschaltbild des Gesamtaufbaus eines
Ausführungsbeispiels der automatischen Stop/
Start-Einrichtung für Fahrzeugmotoren bzw.
Brennkraftmaschinen,

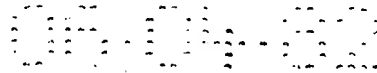
5

Fig. 2 bis 4 Betriebsabläufe in der Regelschaltung
1 gemäß Fig. 1, wobei Fig. 2 die Betriebs-
weise der automatischen Maschinen-Stop/
Startfunktion, Fig. 3 die Betriebsweise für
10 automatische Maschinenabschaltung und Fig.
4 die Betriebsweise für automatischen Maschi-
nenstart veranschaulichen, und

15 Fig. 5 ein Schaltbild eines Hauptteils der automati-
schen Stop/Start-Einrichtung für Fahrzeug-
motoren bzw. Brennkraftmaschinen.

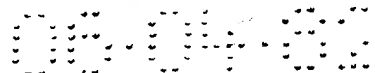
20 In Fig. 1 ist der Gesamtaufbau eines Ausführungsbeispiels
einer automatischen Stop/Start-Einrichtung für Fahrzeug-
motoren veranschaulicht, bei denen nachstehend von Brenn-
kraftmaschinen für Kraftfahrzeuge ausgegangen wird.

25 Mit der Bezugszahl 1 ist in Fig. 1 eine einen Mikrorech-
ner aufweisende Regelschaltung bezeichnet, der von ver-
schiedenen Meßfühlern und Schaltungen Meßsignale zuge-
führt werden. Die Bezugszahl 10 bezeichnet einen Haupt-
schalter zum Setzen (Einschalten) und Zurückstellen (Ab-
schalten) einer automatischen Maschinen-Stop/Startfunk-
tion, die nach einem in üblicher Weise erfolgten Anlassen
30 der Brennkraftmaschine durch Niederdrücken des Haupt-
schalters 10 gesetzt und nach erfolgtem Setzen durch
erneutes Niederdrücken des Hauptschalters 10 wieder zu-
rückgestellt wird. Außerdem wird die automatische
Maschinen-Stop/Startfunktion auch unter einer bestimm-
35 ten Bedingung automatisch zurückgestellt, worauf nach-
stehend noch näher eingegangen wird.



- 1 Die Bezugzahl 12 bezeichnet einen Fahrzeuggeschwindigkeitsfühler zur Ermittlung, ob sich das Kraftfahrzeug in Bewegung oder im Stillstand befindet. Das Ausgangssignal des Fahrzeuggeschwindigkeitfühlers 12 dient zur
- 5 Festlegung der automatischen Abschaltung der Brennkraftmaschine. Die Bezugzahl 13 bezeichnet einen Unterdruckschalter zur Ermittlung, ob der Bremskraftverstärkerdruck (Unterdruck) unterhalb eines vorgegebenen Wertes liegt oder nicht, während die Bezugzahl 14 eine Zünd-
- 10 schaltung bezeichnet, deren Zündimpulssignal von der Regelschaltung 1 als Maschinendrehzahlsignal verarbeitet wird, das zur Bestimmung der Bedingungen zum Setzen der automatischen Maschinen-Stop/Startfunktion, der automatischen Maschinenabschaltung, des automatischen Maschinen-
- 15 starts sowie der Rückstellung der automatischen Maschinen-Stop/Startfunktion dient. Die Bezugzahl 16 bezeichnet ein Kupplungspedal, während die Bezugzahl 18A einen oberen Kupplungsschalter und die Bezugzahl 18B einen unteren Kupplungsschalter bezeichnen, die bei
- 20 der Betätigung des Kupplungspedals 16 geschlossen und geöffnet werden. Über diese Schalter wird der Betrag des Durchtretens, d. h. das Betätigungsausmaß des Kupplungspedals 16 ermittelt. Der obere Kupplungsschalter 18A wird geschlossen, wenn das Kupplungspedal 16 um einen
- 25 bestimmten Prozentsatz (von z. B. 30 %) des gesamten Pedalweges durchgetreten wird, woraufhin ein Signal an die Regelschaltung 1 abgegeben wird, die daraufhin ein Abschalten der Brennkraftmaschine verhindert. Der untere Kupplungsschalter 18B wird geschlossen, wenn das Kupplungspedal 16 voll durchgetreten ist, woraufhin der Re-
- 30 gelschaltung 1 ein Signal (zur Freigabe des automatischen Maschinenstarts) zugeführt wird.

- Ein nachstehend als Brennkraftmaschine bezeichneter Motor
- 35 20 weist einen Wassertemperaturfühler 22 zur Ermittlung



- 1 der Kühlmitteltemperatur der Brennkraftmaschine 20 sowie einen Öldruckfühler 24 zur Ermittlung des Öldrucks des Maschinenöls auf. Die Ausgangssignale der Meßfühler 22 und 24 werden ebenfalls der Regelschaltung 1 zugeführt.
- 5 Die Bezugszahl 26 bezeichnet einen Schalter, der die Stromerzeugung eines Generators überwacht. Hierbei ist der Schalter 26 abgeschaltet bzw. geöffnet, wenn der Generator Strom erzeugt. Die Bezugszahl 28 bezeichnet eine Batteriespannungsquelle, während die Bezugszahl
- 10 30 einen Magnetschalter bezeichnet, der die Betätigung einer Klimaanlage steuert. Bei betätigter Klimaanlage ist der Magnetschalter 30 eingeschaltet bzw. geschlossen.

- Die Bezugszahl 32 bezeichnet einen Scheinwerferschalter
- 15 zum Einschalten und Abschalten der Fahrzeugscheinwerfer, während die Bezugszahl 34 einen Scheibenwischerschalter zur Ermittlung des Betriebszustandes der Scheibenwischeranlage bezeichnet. Über die Schalter 30, 32 und 34 wird hierbei ermittelt, ob die elektrischen Lasten eingeschaltet sind
- 20 oder nicht. Die Bezugszahl 36 bezeichnet einen Fahrtrichtungssignalschalter, über den ein Linksabbiegen (Rechtsabbiegen) des Fahrzeugs ermittelt wird, während die Bezugszahl 38 einen Türschalter bezeichnet, über den der geöffnete oder geschlossene Zustand der dem Fahrersitz
- 25 zugeordneten Fahrzeugtür ermittelt wird. Das Ausgangssignal des Fahrtrichtungssignalschalters 36 dient zur Bestimmung der automatischen Maschinenabschaltbedingung, während das Ausgangssignal des Türschalters 38 zur Bestimmung der Setzbedingung und der Rückstellbedingung
- 30 für die Maschinen-Stop/Startfunktion Verwendung findet. Die Bezugszahl 43 bezeichnet einen Getriebe-Stellungsschalter, über den ermittelt wird, ob sich das Fahrzeuggetriebe in der Leerlaufstellung befindet oder nicht. Der Getriebe-Stellungsschalter 43 ist mit einem Getriebe-
- 35 schalthebel gekoppelt und in der Leerlaufstellung des

- 1 Getriebes eingeschaltet bzw. geschlossen, während er in anderen Schaltstellungen des Getriebes geöffnet bzw. abgeschaltet ist.
- 5 Die Bezugzahl 50 bezeichnet einen Steigungs/Gefällefühler zur Ermittlung, ob der Gradient einer Steigung bzw. eines Gefälles, an der das Kraftfahrzeug zum Stillstand gebracht wird, einen vorgegebenen Gradienten (von z. B. 2 Grad) überschreitet, wobei der Steigungs/Gefälle-
- 10 fühler 50 in diesem Falle eingeschaltet bzw. geschlossen wird. Die Bezugzahl 52 bezeichnet einen Leerlaufschalter zur Ermittlung, ob die Brennkraftmaschine im Leerlauf betrieben wird oder nicht, wobei der Leerlaufschalter 52 im Leerlaufbetrieb der Brennkraftmaschine eingeschaltet bzw. geschlossen wird. Die Bezugzahl 54 bezeichnet
- 15 einen Nebelscheinwerferschalter, über den die Benutzung oder Nichtbenutzung einer Nebelscheinwerferanlage ermittelt wird. Die Bezugzahl 80 bezeichnet eine Warneinrichtung, die ein Warnsignal abgibt, wenn sich das Kraftfahrzeug nach einer durch die Maschinen-Stop/Start-
- 20 funktion automatisch erfolgten Maschinenabschaltung in Bewegung zu setzen beginnt und die Fahrzeuggeschwindigkeit einen vorgegebenen Geschwindigkeitswert überschreitet, während der Bremskraftverstärkerdruck absinkt. Die Warneinrichtung 80 weist eine Warnlampe L1 und einen Summer BZ auf. Anstelle der Warnlampe L1 kann auch eine Anzeigeeinrichtung, wie eine Leuchtdiode oder eine Flüssigkristallanzeige Verwendung finden.
- 30 Wenn die vorgegebenen Bedingungen erfüllt sind und die automatische Maschinen-Stop/Startfunktion über den Hauptschalter 10 gesetzt ist, wird die Brennkraftmaschine 20 in der folgenden Weise automatisch abgeschaltet und wieder angelassen. Wenn die Abschaltbedingung für die
- 35 Brennkraftmaschine 20 erfüllt ist, führt die Regelschal-

- 1 tung 1 einem Brennstoffunterbrechungsrelais 40 ein
Maschinenabschaltsignal 44 zu. Dies hat zur Folge, daß
das Brennstoffunterbrechungsrelais 40 einem (nicht darge-
stellten) Brennstoffunterbrechungssolenoiden des Brenn-
5 stoffversorgungssystems der Brennkraftmaschine 20 ein
Brennstoffunterbrechungssignal 70 und der Zündschaltung
14 ein Zündungsabschaltsignal 60 zuführt, so daß die Brenn-
kraftmaschine 20 zum Stillstand gebracht wird. Alternativ
kann die Brennkraftmaschine auch nur durch Abschalten
10 der Zündung ohne Unterbrechung der Brennstoffzufuhr auto-
matisch zum Stillstand gebracht werden. Dies hat jedoch
eine Beeinträchtigung des Fahrgefühls aufgrund eines
temporären Weiterlaufens der Brennkraftmaschine zur
Folge.
- 15 Wenn dagegen das Kupplungspedal 16 im gesetzten Zustand
der Maschinen-Stop/Startfunktion und abgeschalteter
Brennkraftmaschine voll durchgetreten wird, schließt
der untere Kupplungsschalter 18B und die Regelschaltung
20 1 führt einem Startrelais 41 über den Getriebe-Stellungsschalter
43 ein Maschinenstartsignal 46 zu, wenn andere (nachste-
hend noch näher beschriebene) Bedingungen erfüllt sind.
Dies hat zur Folge, daß ein Anlasser 42 zum Starten der
Brennkraftmaschine 20 erregt wird.
- 25 Nachstehend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 2 bis
4 näher auf die Betriebsarten der automatischen Stop/
Start-Einrichtung gemäß Fig. 1 zum Setzen der automati-
schen Maschinen-Stop/Startfunktion sowie zur Maschinen-
30 abschaltung und zum Maschinenstart nach gesetzter Maschi-
nen-Stop/Startfunktion eingegangen. Hierbei zeigt Fig.
2 die Betriebsart zum Setzen der automatischen Maschinen-
Stop/Startfunktion, was möglich ist, wenn folgende fünf
Bedingungen erfüllt sind:
- 35

1 1. Das Setzen der automatischen Maschinen-Stop/
Startfunktion ist rückgängig gemacht worden, d. h., die
automatische Maschinen-Stop/Startfunktion ist zurückge-
stellt.

5

2. Der Hauptschalter zum Setzen der automatischen
Maschinen-Stop/Startfunktion ist abgeschaltet bzw. geöff-
net.

10 3. Die Brennkraftmaschine dreht sich (z. B. mit
einer Drehzahl von $400 \pm 50 \text{ min}^{-1}$ oder mehr).

4. Der Generator erzeugt Strom.

15 5. Die dem Fahrersitz zugeordnete Tür ist ge-
schlossen (was vom Türschalter 38 ermittelt wird).

Die automatische Maschinen-Stop/Startfunktion kann
manuell durch Betätigung des Hauptschalters oder in einer
20 nachstehend noch näher beschriebenen Weise automatisch
zurückgestellt werden. Die Maschinenumdrehungen werden
über die Maschinendrehzahl (3) und die Stromerzeugung
des Generators (4) ermittelt, um die Drehzahl der Brenn-
kraftmaschine genau festlegen zu können.

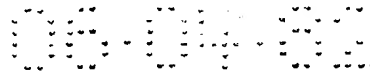
25

In Fig. 3 ist die Betriebsart der automatischen Maschi-
nenabschaltung durch die automatische Maschinen-Stop/
Startfunktion näher veranschaulicht. Die Brennkraft-
maschine wird automatisch zum Stillstand gebracht, wenn
30 folgende Bedingungen 1 bis 13 erfüllt sind:

1. Die automatische Maschinen-Stop/Startfunktion
ist gesetzt.

35

2. Die Maschinendrehzahl liegt unterhalb eines vor-
gegebenen Drehzahlwertes (von z. B. 850 min^{-1}).

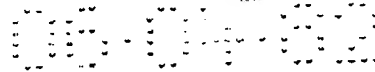


- 1 3. Der obere Kupplungsschalter 18A und der untere
Kupplungsschalter 18B sind beide abgeschaltet bzw. geöff-
net, d. h., das Kupplungspedal 16 wird nicht betätigt
bzw. durchgetreten.
- 5 4. Der Fahrtrichtungssignalschalter 36 ist abge-
schaltet bzw. geöffnet, d. h., das Linksabbiegun^gssignal
(Rechtsabbiegun^gssignal) wird nicht erzeugt.
- 10 5. Der Scheinwerferschalter ist abgeschaltet bzw.
geöffnet.
- 15 6. Der Scheibenwischerschalter 34 ist abgeschaltet
bzw. geöffnet.
- 20 7. Der Wassertemperaturfühler 22 ist geöffnet,
d. h., die Kühlmitteltemperatur der Brennkraftmaschine
liegt innerhalb eines vorgegebenen Temperaturbereiches
(von z. B. 75°C bis 105°C).
- 25 8. Der Magnetschalter 30 der Klimaanlage ist abge-
schaltet bzw. geöffnet.
- 25 9. Eine vorgegebene Zeitdauer (von z. B. 4 Sekunden)
ist seit dem Start der Brennkraftmaschine durch die auto-
matische Maschinen-Stop/Startfunktion verstrichen.
- 30 10. Das Fahrzeug ist zum Stillstand gebracht.
- 30 11. Der Steigungs/Gefällefühler 50 ist geöffnet.
- 35 12. Der Leerlaufschalter 52 ist abgeschaltet bzw.
geöffnet.
- 35 13. Der Nebelscheinwerferschalter 54 ist abgeschal-
tet bzw. geöffnet.

- 1 Die vorstehende Bedingung 2, d. h. eine Maschinendrehzahl
von nicht mehr als 850 min^{-1} dient zur Verhinderung einer
automatischen Maschinenabschaltung im Schnellauf, während
die Bedingung 4 eingeführt wurde, da der Fahrer beim
5 Linksabbiegen (Rechtsabbiegen) auf entgegenkommende
Kraftfahrzeuge achten muß und eine Maschinenabschaltung
hierbei unerwünscht ist. Die Bedingungen 5, 6, 8 und
13 dienen zur Verhinderung einer übermäßigen Batterieent-
ladung durch Maschinenabschaltung bei hoher elektrischer
10 Belastung.

- Die vorstehend genannte Bedingung 7 dient zur Verhinde-
rung einer Maschinenabschaltung bei niedrigen oder hohen
Temperaturen des Kühlmittels, da ein Anlassen der Brenn-
15 kraftmaschine unter solchen Bedingungen mit Schwierigkei-
ten verbunden ist. Die Bedingung 9 wurde gewählt, da
eine automatische Maschinenabschaltung durch die automa-
tische Maschinen-Stop/Startfunktion nur nach einem An-
lassen der Brennkraftmaschine durchgeführt wird. Die
20 vorstehend genannte Bedingung 10, d. h., die Bedingung
"Kraftfahrzeug befindet sich im Stillstand" wird in Ab-
hängigkeit vom Vorhandensein oder Nichtvorhandensein
einer Signalpegeländerung des Meßsignals (Impulsfolge-
signal) des Fahrzeuggeschwindigkeitsfühlers 12 bestimmt.
25 Die vorstehend genannte Bedingung 3 wurde gewählt, da
das Kupplungspedal nur dann durchgetreten werden muß,
wenn die Brennkraftmaschine angelassen oder ein Gang-
wechsel durch Schalten des Getriebes vorgenommen wird.
Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Brenn-
30 kraftmaschine durch Betätigung des Kupplungspedals ange-
lassen.

- Wie vorstehend beschrieben, dienen das Maschinendreh-
zahlssignal und das dem Kupplungspedal zugeordnete Kupp-
35 lungssignal zur Bestimmung der Bedingung für die automa-



1 tische Maschinenabschaltung.

In Fig. 4 ist die Betriebsart des automatischen Maschinenstarts durch die Maschinen-Stop/Startfunktion veranschaulicht. Der automatische Maschinenstart erfolgt, wenn folgende vier Bedingungen erfüllt sind, vorausgesetzt, daß das Getriebe in die Leerlaufstellung bzw. die Neutralstellung geschaltet ist:

10 1. Die automatische Maschinen-Stop/Startfunktion ist gesetzt.

2. Die Maschinendrehzahl liegt unterhalb eines vorgegebenen Drehzahlwertes (von z. B. 50 min^{-1}).

15

3. Der Generator erzeugt keinen Strom.

4. Der untere Kupplungsschalter ist eingeschaltet bzw. geschlossen, d. h., das Kupplungspedal ist voll
20 durchgetreten.

Die vorstehend genannten Bedingungen 2 und 3 dienen zur Bestimmung der Maschinenabschaltbedingung. Sowohl das Maschinendrehzahlsignal als auch das Generator-Stromerzeugungssignal dienen zur Gewährleistung einer zuverlässigen Bestimmung dieser Bedingung, insbesondere für
25 den Fall, daß eines der Signale nicht der Regelschaltung 1 zugeführt wird.

30 Die Rückstellung der automatischen Maschinen-Stop/Startfunktion wird auf folgende Weise durchgeführt:

A) manuelle Rückstellung: Nachdem der Hauptschalter 10 einmal betätigt ist, wird er erneut betätigt. Auf diese
35 Weise läßt sich die automatische Maschinen-Stop/Start-

1 funktion zurückstellen.

B) Automatische Rückstellung:

- 5 1. Der Zündschalter wird zum Wiederanlassen der Brennkraftmaschine manuell betätigt.
2. Die dem Fahrersitz zugeordnete Tür ist geöffnet.
- 10 3. Die Batteriespannung fällt ab.
4. Beim Wiederanlassen der Brennkraftmaschine wird eine bestimmte Zeitdauer (von z. B. 2 Sekunden) überschritten, bevor die Maschinendrehzahl einen vorgegebenen Drehzahlwert (von z. B. 550 min^{-1}) erreicht.
- 15

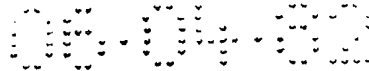
In diesen Fällen wird die automatische Maschinen-Stop/Startfunktion automatisch zurückgestellt. Die vorstehend genannte Bedingung 1 wurde gewählt, da der Fahrer unter

20 Umständen vergißt, daß die Brennkraftmaschine automatisch abgeschaltet worden ist und dann versucht, sie in der üblichen Weise durch Betätigung des Zündschalters wieder anzulassen, während die Bedingung 2 gewählt wurde, weil als Fahrer ggf. eine Person fungiert, die mit der automa-

25 tischen Maschinen-Stop/Startfunktion nicht vertraut ist. Die Bedingungen 3 und 4 wurden gewählt, da sich die Brennkraftmaschine kaum wieder anlassen läßt, wenn die automatische Maschinen-Stop/Startfunktion bei einem schlechten Batterie-Ladezustand in Betrieb genommen wird.

30 Dementsprechend wird die Brennkraftmaschine mittels der automatischen Maschinen-Stop/Startfunktion angelassen, woraufhin nach erfolgreichem Starten die automatische Maschinen-Stop/Startfunktion wieder zurückgestellt wird.

35 In Fig. 5 ist der Aufbau eines Hauptteils der automatischen Stop/Start-Einrichtung für Fahrzeugmotoren bzw.



- 1 Brennkraftmaschinen näher veranschaulicht. Die Ausgangs-
signale des Fahrzeuggeschwindigkeitsfühlers 12 und des
den Bremskraftverstärkerdruck ermittelnden Unterdruck-
schalters 13 werden einem UND-Verknüpfungsglied 90 der
5 Regelschaltung 1 zugeführt. Das Ausgangssignal des Fahr-
zeuggeschwindigkeitsfühlers 12 nimmt den logischen Wert
"1" an, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit gleich oder
größer als eine vorgegebene Geschwindigkeit (von z. B.
5 km/h) ist, und geht auf den logischen Wert "0" über,
10 wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit gleich oder kleiner
als eine vorgegebene Geschwindigkeit (von z. B. 2 km/h)
ist. Das Ausgangssignal des Unterdruckschalters 13 weist
den logischen Wert "1" auf, wenn der Bremskraftverstär-
kerdruck gleich oder kleiner als ein vorgegebener Druck-
15 wert (von z. B. -100 mm Hg) ist, und geht auf den
logischen Wert "0" über, wenn der Bremskraftverstärker-
druck gleich oder größer als ein vorgegebener Druckwert
(von z. B. -200 mm Hg) ist.
- 20 Wenn somit die Fahrzeuggeschwindigkeit über der vorgege-
benen Geschwindigkeit (5 km/h) liegt und der Bremskraft-
verstärkerdruck den vorgegebenen Druckwert (-100 mm Hg)
unterschreitet, gibt das UND-Verknüpfungsglied 90 ein
logisches Signal des Wertes "1" ab. Dies hat zur Folge,
25 daß die Warnlampe L1 der Warneinrichtung 80 eingeschaltet
und der Summer BZ erregt werden, so daß der Fahrer ge-
warnt wird.
- 30 Das Ausgangssignal des UND-Verknüpfungsgliedes 90 wird
außerdem einem weiteren UND-Verknüpfungsglied 100 zuge-
führt, das als Eingangssignale ferner das von der Zünd-
schaltung 14 abgegebene Zündsignal (Maschinendrehzahlsignal)
sowie ein Unterscheidungssignal 110 erhält, mit dessen
Hilfe unterschieden wird, ob sich die Brennkraftmaschine
35 im automatischen Maschinenabschaltzustand befindet oder

- 1 nicht. Das Maschinendrehzahlsignal der Zündschaltung
14 weist den logischen Wert "1" auf, wenn die Maschinen-
drehzahl gleich oder kleiner als ein vorgegebener Dreh-
zahlwert (von z. B. 50 min^{-1}) ist, und geht auf den logi-
5 schen Wert "0" über, wenn die Maschinendrehzahl gleich
oder größer als ein vorgegebener Drehzahlwert (von z. B.
 450 min^{-1}) ist. Das Unterscheidungssignal 110 weist im
automatischen Maschinenabschaltzustand den logischen
Wert "1" und unter anderen Bedingungen den logischen
10 Wert "0" auf.

- Wenn die Brennkraftmaschine mittels der Maschinen-Stop/
Startfunktion automatisch abgeschaltet ist, liegt die
Maschinendrehzahl unterhalb des vorgegebenen Drehzahl-
15 wertes (50 min^{-1}) und das UND-Verknüpfungsglied 90 sowie
das UND-Verknüpfungsglied 100 geben jeweils ein Signal
des logischen Wertes "1" ab. Wird das Getriebe in die
Leerlaufstellung bzw. die Neutrallage geschaltet, schließt
der Getriebe-Stellungsschalter 43, so daß eine Relais-
20 spule 41B des Anlasserrelais 41 erregt wird. Dies hat
zur Folge, daß ein Kontakt 41A schließt und eine
Batteriespannung V_B dem Anlasser 42 zum Starten der
Brennkraftmaschine zugeführt wird. Auf diese Weise wird
die Brennkraftmaschine im automatischen Maschinenab-
25 schaltzustand wieder angelassen, um den Bremskraftver-
stärkerdruck anzuheben und damit die Bremskraft zu
steigern.

- Wenn sich bei der vorstehend beschriebenen automatischen
30 Stop/Start-Einrichtung das durch Bremsung zum Stillstand
gekommene Kraftfahrzeug im automatischen Maschinenab-
schaltzustand zu bewegen beginnt und die Fahrzeugge-
schwindigkeit einen vorgegebenen Wert überschreitet,
während der Bremskraftverstärkerdruck unter einen vorge-
35 gegebenen Wert abfällt, wird somit ein Warnsignal bzw.

- 1 eine Warnanzeige abgegeben. Zu diesem Zweck weist die
automatische Stop/Start-Einrichtung einen Fahrzeugge-
schwindigkeitsfühler zur Ermittlung der Fahrzeuggeschwin-
digkeit, einen Steigungs/Gefällefühler zur Ermittlung
5 einer erforderlichen Bremsung des Kraftfahrzeugs, einen
Unterdruckschalter zur Ermittlung des Bremskraftverstär-
kerdruckes sowie eine auf die Ausgangssignale dieser
Fühler und Sensoren ansprechende Warneinrichtung auf.

10

15

20

25

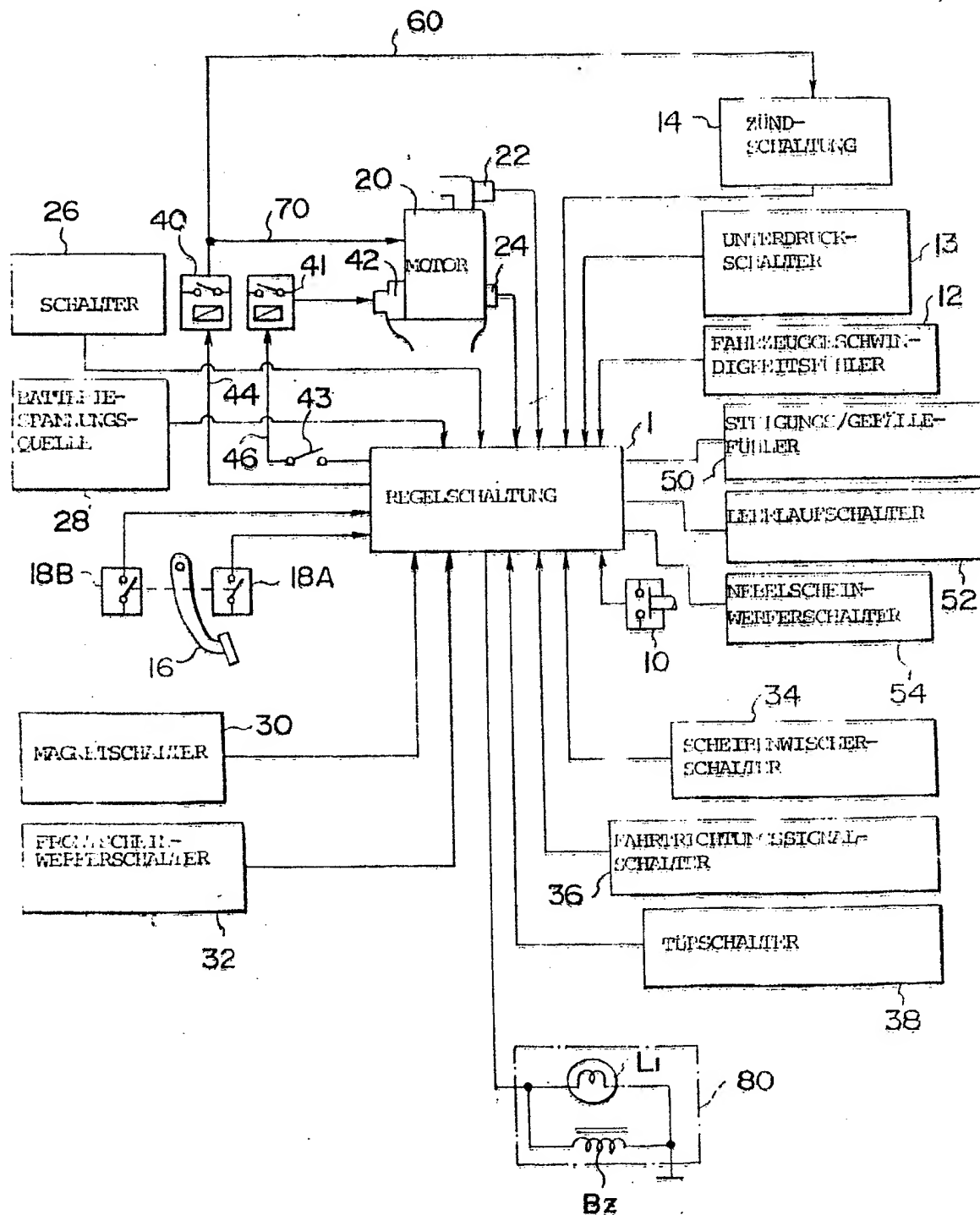
30

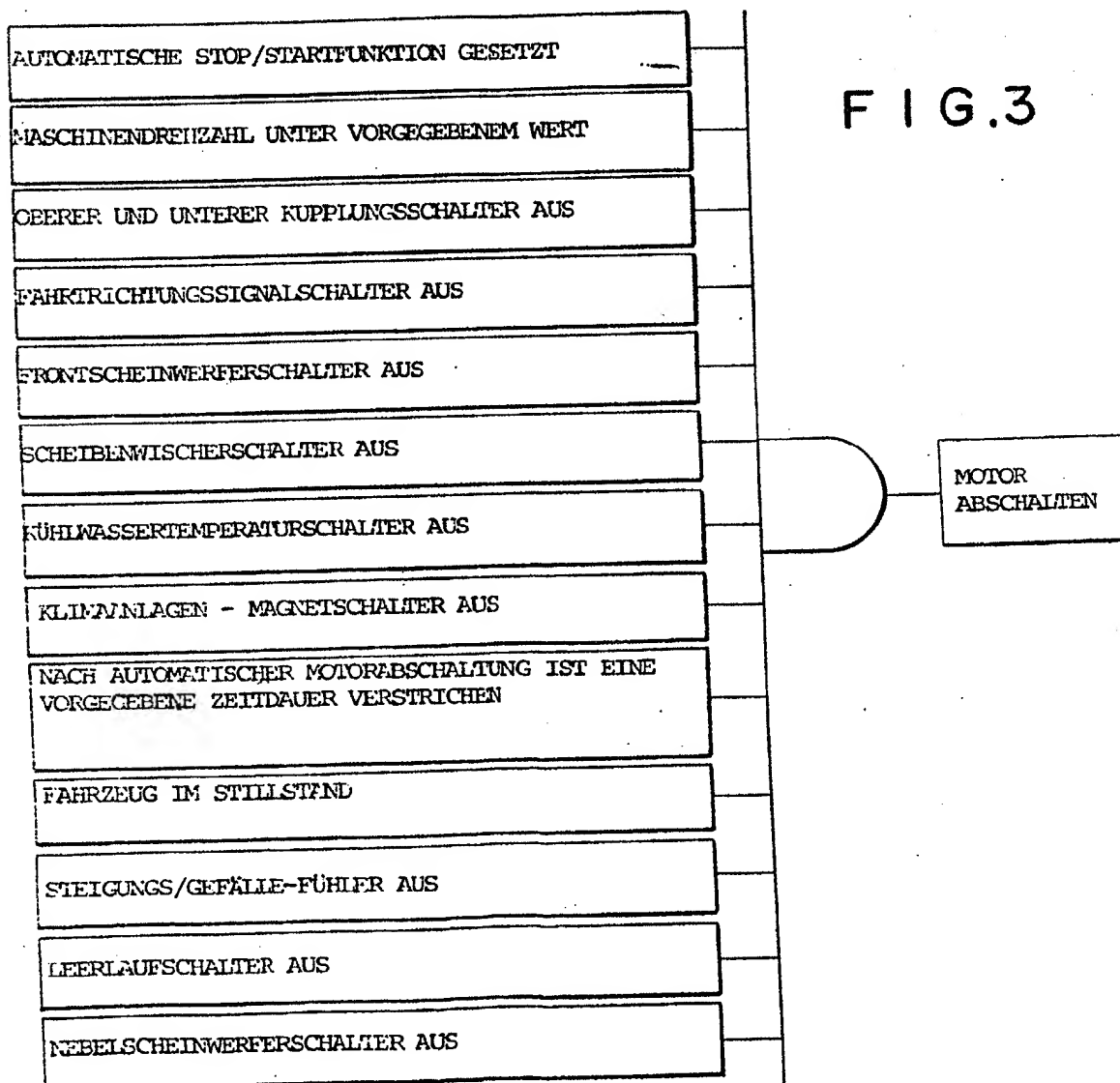
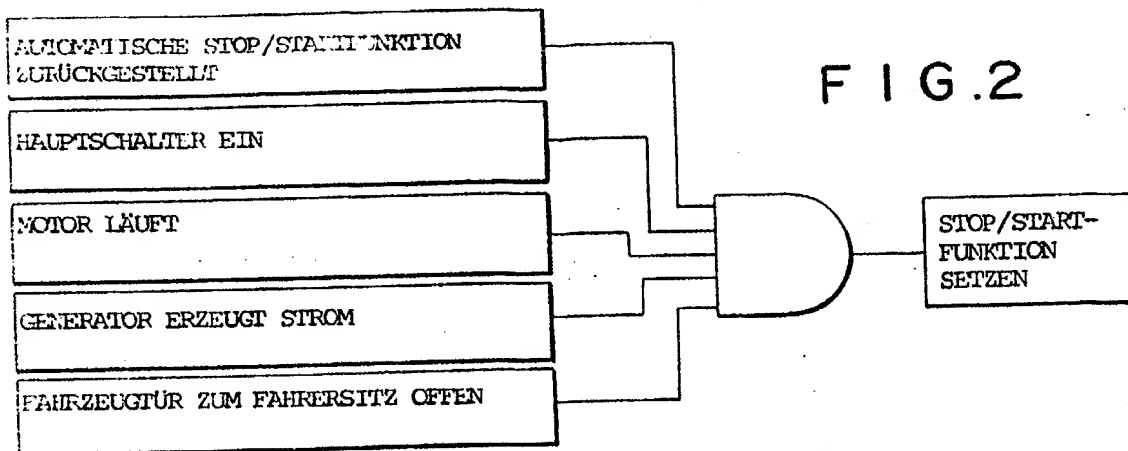
35

Nummer: 32 12843
Int. Cl.³: B 60 K 28/00
Anmeldetag: 6. April 1982
Offenlegungstag: 17. März 1983

- 27

FIG. 1





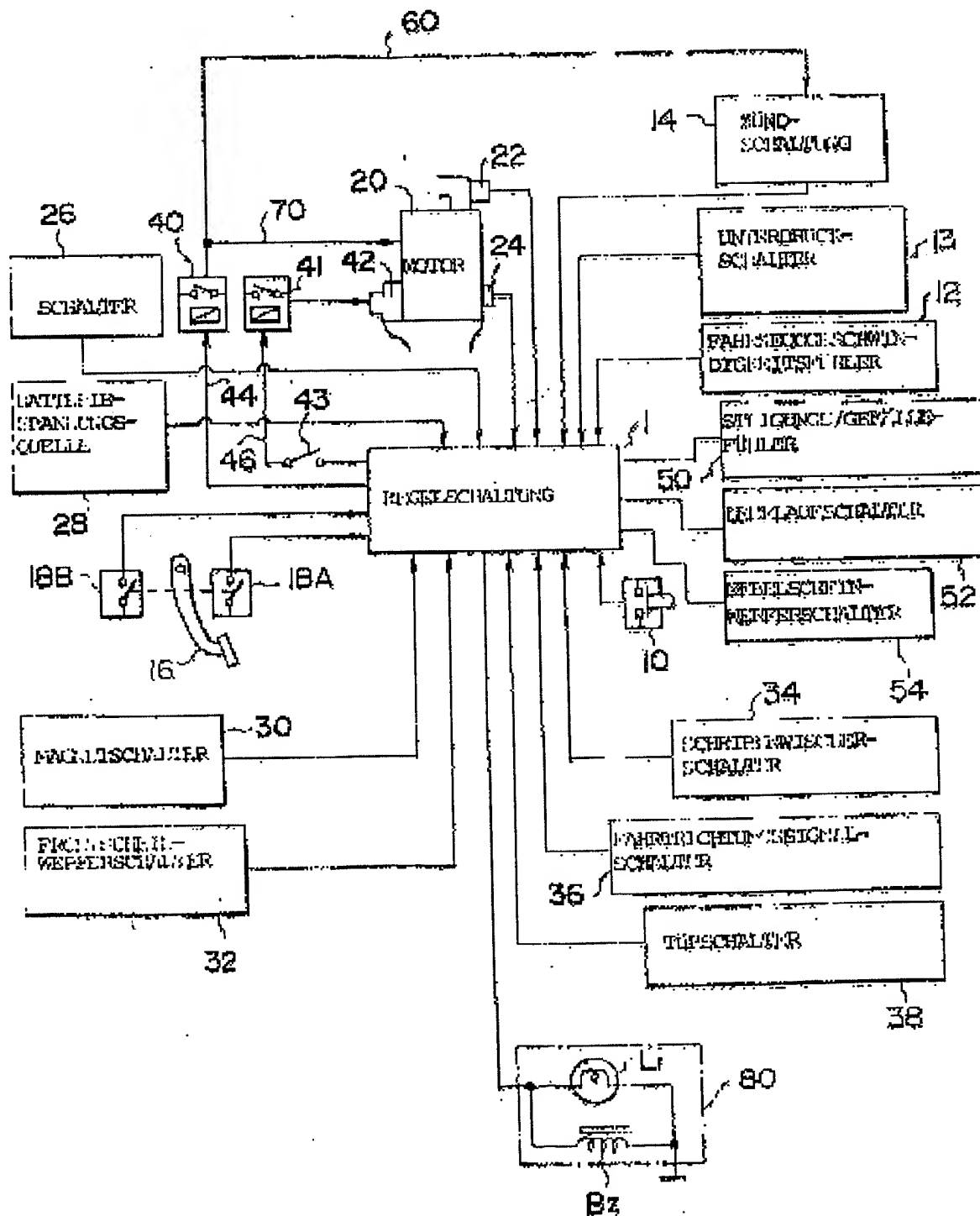
```
graph LR; A[AUTOMATISCHE STOP/START-FUNKTION GESETZT] --- B[MASCHINENDREHZAHL UNTER 50 min⁻¹]; B --- C[GENERATOR ERZEUGT KEINEN STROM]; C --- D[UNTERER KUPPLUNGSSCHALTER EIN]; D --- E(( )); E --- F[MOTOR - START];
```

[illegible]

Nummer: 3212841
Int. Cl.³: B 60 K 29/08
Anmeldetag: 8. April 1982
Offenlegungstag: 17. März 1983

- 27

FIG. 1



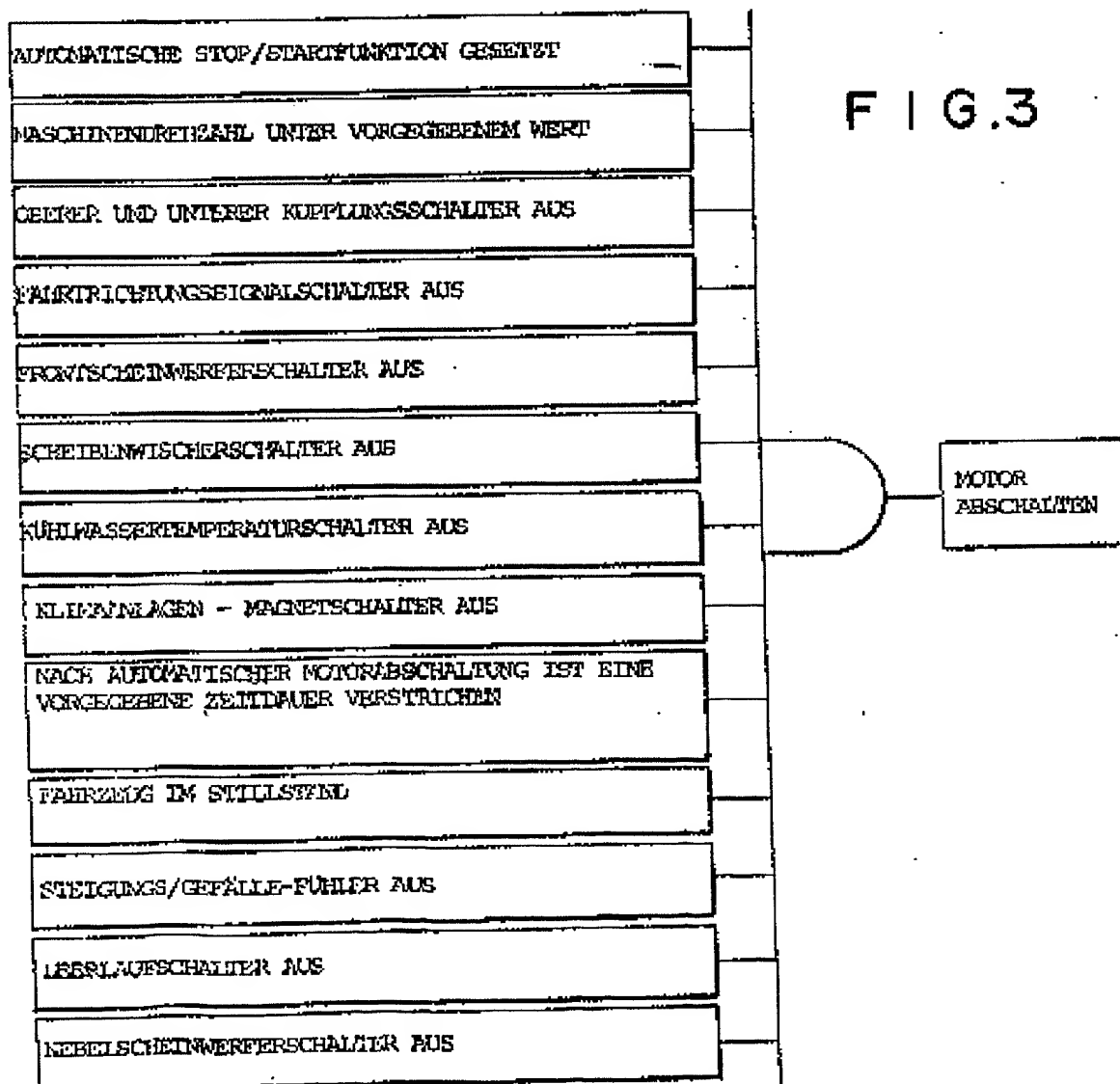
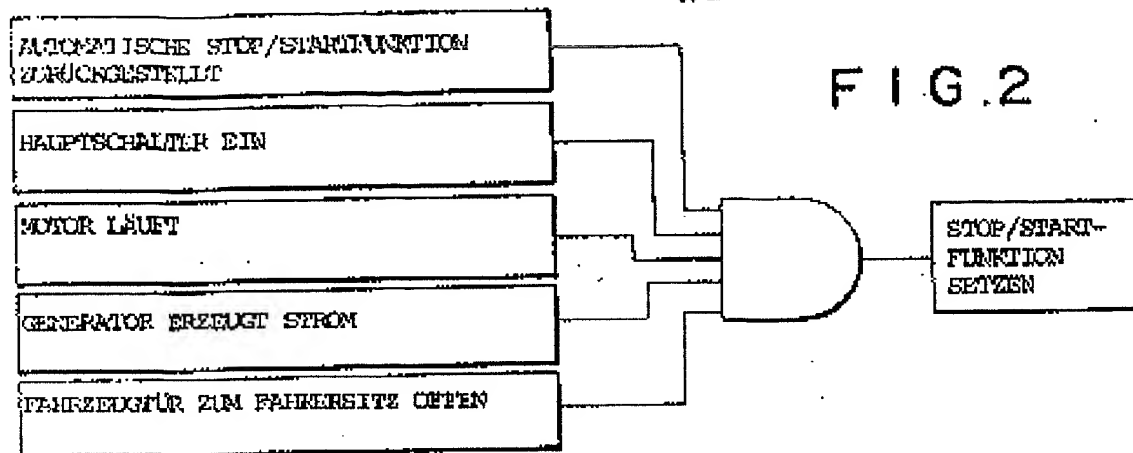


FIG. 4

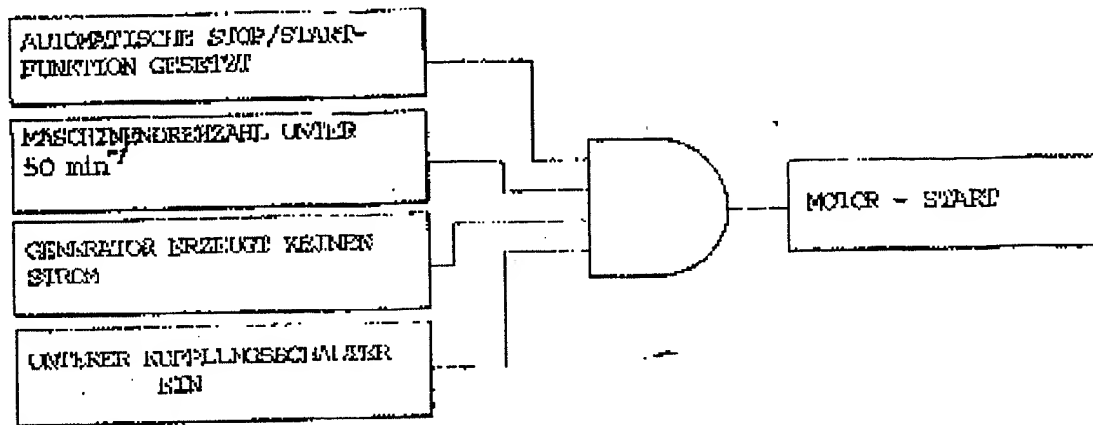


FIG. 5

